

**JP2000190610**

Publication Title:

**STENCIL PRINTING DEVICE**

Abstract:

Abstract of JP2000190610

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a stencil printing device which can perform the perfect printing in one process and prevent offset from generating. **SOLUTION:** This stencil printing device 1 is equipped with a first plate cylinder 40 with a first porous support plate 44 with numerous open holes, a second plate cylinder 51 arranged opposite to the first plate cylinder 40 through a sheet conveying path, and a contacting/separating means which brings the first porous support plate 44 into contact with or separates the plate 44 from the second porous support plate 51. The device 1 also performs a perfect or the single-sided printing on a printing sheet in one process. In this device 1, the porosity of holes in the image region of porous support plates 44 and 51 is made respectively 30-65%.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

-----  
Courtesy of <http://v3.espacenet.com>

*This Patent PDF Generated by Patent Fetcher(TM), a service of Stroke of Color, Inc.*

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-190610  
(P2000-190610A)

(43) 公開日 平成12年7月11日 (2000.7.11)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
B 4 1 L 13/04		B 4 1 L 13/04	F 2 H 1 1.4
			K
			N
			N
13/18		13/18	
B 4 1 N 1/24	1 0 2	B 4 1 N 1/24	1 0 2
		審査請求 未請求 請求項の数 6	OL (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願平10-371965

(22) 出願日 平成10年12月28日 (1998. 12. 28)

(71) 出願人 000221937

東北リコー株式会社

宮城県柴田郡柴田町大字中名生字神明堂 3  
番地の 1

(72) 発明者 佐藤 淳

宮城県柴田郡柴田町大字中名生字神明堂 3  
番地の 1・東北リコー株式会社内

(74) 代理人 10006/873

弁理士 樺山 亨 (外 1 名)

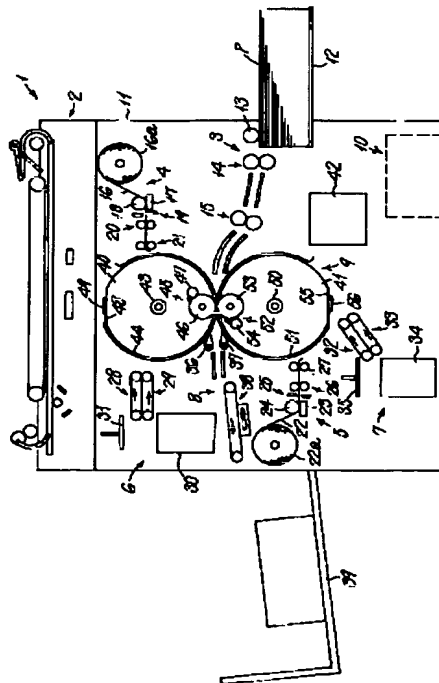
F ターム (参考) 2H114 AB23 AB24 AB28 BA06 DA04  
DA43 DA47 DA60 DA61 DA73  
DA76 EA02 EA04 FA06 GA11

(54) 【発明の名称】 孔版印刷装置

(57) 【要約】

【課題】 1 工程両面印刷が可能であって裏移りの発生を防止することが可能な孔版印刷装置を提供する。

【解決手段】 多数の開孔が形成された第1の多孔性支持板44を具備する第1の版胴40と、多数の開孔が形成された第2の多孔性支持板51を具備し、用紙搬送路を介して第1の版胴と対向配置された第2の版胴41と、第1の多孔性支持板44と第2の多孔性支持板51とを互いに接離させる接離手段とを有し、1工程で印刷用紙の両面あるいは片面に印刷を行う孔版印刷装置1において、各多孔性支持板44、51の画像領域における前記開孔の開孔率を30～65%とした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】多数の開孔が形成された第1の多孔性支持板を具備する第1の版胴と、多数の開孔が形成された第2の多孔性支持板を具備し、用紙搬送路を介して第1の版胴と対向配置された第2の版胴と、第1の多孔性支持板と第2の多孔性支持板とを互いに接離させる接離手段とを有し、1工程で印刷用紙の両面あるいは片面に印刷を行う孔版印刷装置において、前記各多孔性支持板の、前記印刷用紙に転写される画像の画像領域における前記開孔の開孔率が30～65%であることを特徴とする孔版印刷装置。

【請求項2】第1及び第2の多孔性支持板がそれぞれ可撓性を有し、前記接離手段が第1及び第2の版胴内に設けられた第1及び/または第2のインキローラーを移動させ、第1及び/または第2の多孔性支持板を露出させることにより1工程で前記印刷用紙の両面あるいは片面に印刷を行うことを特徴とする請求項1記載の孔版印刷装置。

【請求項3】前記接離手段が第1または第2の版胴を揺動させることにより1工程で前記印刷用紙の両面あるいは片面に印刷を行うことを特徴とする請求項1記載の孔版印刷装置。

【請求項4】マスクに穿孔製版を行う製版手段と、片面印刷時に第2の版胴に代えて用いられるプレスローラーとを具備し、前記製版手段が、前記マスクを所定の穿孔径で穿孔する第1の製版モードと、第1の製版モードよりも大きな穿孔径で穿孔する第2の製版モードとに切換可能であり、両面印刷時には第1の製版モードで前記マスクへの製版を行い、片面印刷時には第2の製版モードで前記マスクへの製版を行うことを特徴とする請求項1記載の孔版印刷装置。

【請求項5】インキローラーとこれに近接配置されたドクターローラーとを有し第1の多孔性支持板の内周面にインキを供給するインキ供給手段と、片面印刷時に第2の版胴に代えて用いられるプレスローラーとを具備し、前記ドクターローラーが、前記インキローラーとの間隔を所定値とする第1の位置と、第1の位置よりも間隔が広い第2の位置とに移動可能であり、両面印刷時には前記ドクターローラーを第1の位置に位置させ、片面印刷時には前記ドクターローラーを第2の位置に位置させて印刷を行うことを特徴とする請求項1記載の孔版印刷装置。

【請求項6】前記各多孔性支持板は、前記開孔が前記画像領域の外部にも形成されていることを特徴とする請求項1ないし請求項5のうちの何れか1つに記載の孔版印刷装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は孔版印刷装置に関し、詳しくは版胴同士を圧接させることにより1工程で

印刷用紙の両面あるいは片面に印刷を行うことが可能な孔版印刷装置に関する。

【0002】

【従来の技術】多孔性支持板で形成された円筒体にインキ保持部材（メッシュスクリーン）を巻回してなる支持円筒体である版胴と、熱可塑性樹脂フィルムに多孔性支持体を貼り合わせたラミネート構造のマスタとを用い、マスタの熱可塑性樹脂フィルム面をサーマルヘッドで加熱溶融穿孔製版した後に版胴に巻装し、版胴内部に設けられたインキ供給手段で版胴の内周面に適量のインキを供給して、プレスローラーや圧胴等の押圧部材で印刷用紙を版胴に押圧することにより、版胴開孔部及びマスタ穿孔部より滲出したインキを印刷用紙に転写させて印刷を行うデジタル式感熱孔版印刷装置がよく知られている。この孔版印刷装置を用いた孔版印刷においては、支持円筒体（版胴）の多孔性支持板としては開孔率が10～45%のものが、インキ保持部材としては密度規格が200～500(1/inch)のものが、熱可塑性樹脂フィルムとしては厚み1～5 $\mu$ mのものが、多孔性支持体としては厚み5～50 $\mu$ mのものが、インキとしては20℃にてずり速度20(1/s)での見かけの粘度が1～50Pa・sのものがそれぞれ一般的に用いられている。

【0003】前述の孔版印刷装置においては、印刷装置を一定時間放置した後や印刷を停止した後に再度印刷を再開した場合等に、インキが蒸発することに起因して発生する印刷不良の不具合を防止するため、蒸発しにくい油性インキや油中水型エマルジョンインキが一般的に使用されている。しかし、このインキは乾燥しにくいため、印刷時において印刷用紙に転移したインキが印刷用紙内へ浸透して指等で擦っても汚れが発生しない、いわゆる浸透乾燥した状態となるまでにはある程度の時間を必要とする。

【0004】孔版印刷装置では、印刷済みの印刷用紙は連続的に排紙トレイに排出積載されるが、このときに前の印刷用紙上に次の印刷用紙がすぐに積載されると、インキの乾燥時間が短く前の印刷用紙に転写されたインキが次の印刷用紙の裏面に付着してしまう、いわゆる裏移りという不具合が発生する。この裏移りはインキ転移量の多い画像、とりわけ印刷用紙表面に形成されるインキ層の厚さが厚い（インキ転移高さが高い）画像を印刷した場合に発生し易く、印刷用紙表面に形成されるインキ層の厚さは支持円筒体とマスタとの間に形成されるインキ層の厚みに比例して増減することが判っている。従来の孔版印刷装置に用いられるマスタや版胴では、マスタの穿孔径に対して多孔性支持体やインキ保持部材の開孔径（空隙）が大きくなるように構成されており、マスタ及び支持円筒体間でのインキ層の形成を抑えて転移するインキ量を減少させることにより裏移りを防止する効果がほとんど期待できなかった。

【0005】そこで、支持円筒体における多孔性支持板

の開孔率を17～40%とすることでマスタ及び支持円筒筒間でのインキ層の形成を抑制し、印刷用紙に転写されるインキ量を減少させて裏移りの発生を防止する技術が特開平9-202031号公報において開示されている。

#### 【0006】

【発明が解決しようとする課題】上述の孔版印刷においては、近年、印刷用紙の消費量を低減させるために印刷用紙の両面に印刷を行う両面印刷が多く用いられている。この両面印刷は給紙部に積載した印刷用紙を印刷部に通紙し、一面に印刷をした後に印刷用紙を裏返して通紙して他面に印刷をすることで両面印刷物が得られるわけであるが、一度排紙された印刷用紙を再度給紙部にセットしたり、片面印刷後の印刷用紙を揃える等の作業が面倒であるという問題点があった。また、印刷終了後の印刷物はインキが十分に乾燥していないため、すぐに裏面に印刷を行おうとすると搬送部材や押圧部材等が画像部に押し付けられて印刷画像が汚れたり乱れたりするため、大抵の場合には表面印刷の数時間後に裏面への印刷を行い、特にベタ画像がある場合には翌日になってから裏面への印刷が行われていた。

【0007】このように両面印刷は裏面に印刷を行うまで長時間待たねばならず、しかも2回の通紙を行うので、正味の印刷時間においても片面印刷に比べて2倍の時間を要し、時間がかかりすぎるといった問題点があった。そこで、一対の版胴を対向配置し、各版胴同士を互いに圧接させることにより1工程で両面印刷物を得る孔版印刷装置が特開平6-71996号公報及び特開平6-135111号公報に、また、対向配置された一対の版胴の各外周面を互いに膨出させることにより1工程で両面印刷物を得る孔版印刷装置が特開平10-114136号公報にそれぞれ開示されている。

【0008】しかし、上記各号公報に開示された孔版印刷装置においても両面印刷時において支持円筒体（版胴）とマスタとの間にインキ層が形成され、これにより裏移りが発生していた。そこで、各版胴における多孔性支持板の開孔率を片面印刷時と同様に17～40%として裏移り発生を防止を試みたが、裏移りの発生を防止することはできなかった。

【0009】本発明は、上記問題点を解決し、1工程両面印刷が可能であって裏移りの発生を防止することが可能な孔版印刷装置の提供を目的とする。

#### 【0010】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は、多数の開孔が形成された第1の多孔性支持板を具備する第1の版胴と、多数の開孔が形成された第2の多孔性支持板を具備し、用紙搬送路を介して第1の版胴と対向配置された第2の版胴と、第1の多孔性支持板と第2の多孔性支持板とを互いに接離させる接離手段とを有し、1工程で印刷用紙の両面あるいは片面に印刷を行う孔版印刷装置において、前記各多孔性支持板の、前記印刷用紙に転写される画像の画像領域における前記開孔の開孔率が30～65%であることを特徴とする。

【0011】請求項2記載の発明は、請求項1記載の孔版印刷装置において、さらに、第1及び第2の多孔性支持板がそれぞれ可撓性を有し、前記接離手段が第1及び第2の版胴内に設けられた第1及び/または第2のインキローラーを移動させ、第1及び/または第2の多孔性支持板を膨出させることにより1工程で前記印刷用紙の両面あるいは片面に印刷を行うことを特徴とする。

【0012】請求項3記載の発明は、請求項1記載の孔版印刷装置において、さらに、前記接離手段が第1または第2の版胴を揺動させることにより1工程で前記印刷用紙の両面あるいは片面に印刷を行うことを特徴とする。

【0013】請求項4記載の発明は、請求項1記載の孔版印刷装置において、さらに、マスタに穿孔製版を行う製版手段と、片面印刷時に第2の版胴に代えて用いられるプレスローラーとを具備し、前記製版手段が、前記マスタを所定の穿孔径で穿孔する第1の製版モードと、第1の製版モードよりも大きな穿孔径で穿孔する第2の製版モードとに切換可能であり、両面印刷時には第1の製版モードで前記マスタへの製版を行い、片面印刷時には第2の製版モードで前記マスタへの製版を行うことを特徴とする。

【0014】請求項5記載の発明は、請求項1記載の孔版印刷装置において、さらに、インキローラーとこれに近接配置されたドクターローラーとを有し第1の多孔性支持板の内周面にインキを供給するインキ供給手段と、片面印刷時に第2の版胴に代えて用いられるプレスローラーとを具備し、前記ドクターローラーが、前記インキローラーとの間隔を所定値とする第1の位置と、第1の位置よりも間隔が広い第2の位置とに移動可能であり、両面印刷時には前記ドクターローラーを第1の位置に位置させ、片面印刷時には前記ドクターローラーを第2の位置に位置させて印刷を行うことを特徴とする。

【0015】請求項6記載の発明は、請求項1ないし請求項5のうちの何れか1つに記載の孔版印刷装置において、さらに、前記各多孔性支持板は前記開孔が前記画像領域の外にも形成されていることを特徴とする。

【0016】

【実施例】図1は、本発明の第1の実施例に用いられる孔版印刷装置1の概略正面図を示している。図1において孔版印刷装置1は、画像読取部2、給紙部3、第1製版部4、第2製版部5、第1排版部6、第2排版部7、排紙部8、印刷部9、制御部10から主に構成されている。なお、この孔版印刷装置1は特開平10-114136号公報に開示された孔版印刷装置1とはほぼ同様の構成であり、相違する部分を除いて個々の詳細な説明はできるだけ省略する。

【0017】筐体11の上部には画像読取部2が配設されている。画像読取部2はコンタクトガラス、原稿搬送ローラー対及び原稿搬送ローラー、ガイド板、原稿搬送ベルト、切換板、反射ミラー及び蛍光灯、レンズ、CCD等の画像センサー等から主に構成されている。

【0018】筐体11の右辺中段には給紙部3が配設されている。給紙部3は、印刷用紙Pを積載する給紙トレイ12、給紙コロ13及び分離コロ対14、レジストローラー対15等から主に構成されている。

【0019】給紙部3の上方には第1製版部4が配設されている。第1製版部4は、熱可塑性樹脂フィルムと多孔性支持体とを貼り合わせてなりロール状に巻成されたマスタロール16aより引き出されたマスタ16の熱可塑性樹脂フィルム面を加熱溶融穿孔製版するサーマルヘッド17、図示しないステッピングモーターで回転駆動されるプラテンローラー18、切断手段19、マスタ搬送ローラー対20、21等から主に構成されている。

【0020】筐体11の左辺中段には第2製版部5が配設されている。第2製版部5は、第1製版部4と同様に、熱可塑性樹脂フィルムと多孔性支持体とを貼り合わせてなるマスタ22をロール状に巻成してなるマスタロール22a、サーマルヘッド23、プラテンローラー24、切断手段25、マスタ搬送ローラー対26、27等から主に構成されている。

【0021】第2製版部5の上方には第1排版部6が配設されている。第1排版部6は、上排版部材28、下排版部材29、排版ボックス30、圧縮板31等から主に構成されており、下排版部材29は図示しない移動手段によって、図1に示す位置とその外周面が後述する版胴40の外周面に当接する位置とに選択的に位置決めされる。版胴40の外周面より剥離された使用済みマスタを貯容する排版ボックス30は筐体11に対して着脱自在に設けられており、排版ボックス30の内部に使用済みマスタを押し込む圧縮板31は図示しない昇降手段によって上下動自在に支持されている。

【0022】第2製版部5の右下方には第2排版部7が配設されている。第2排版部7は、第1排版部6と同様に、上排版部材32、下排版部材33、排版ボックス34、圧縮板35等から主に構成されている。

【0023】第2製版部5と第1排版部6との間には排紙部8が配設されている。排紙部8は、剥離爪36、37、排紙搬送部材38、排紙トレイ39から主に構成されている。剥離爪36はその先端を版胴40の外周面に対して進退自在に設けられており、剥離爪37はその先端を後述する版胴41の外周面に対して進退自在に設けられている。駆動ローラー、従動ローラー、無端ベルト、吸引ファンから構成される排紙搬送部材38は吸引ファンの吸引力によって無端ベルト上に印刷用紙Pを吸引し、駆動ローラーの回転によって印刷用紙Pを図1の矢印方向に搬送する。排紙搬送部材38によって搬送さ

れる印刷用紙Pをその上面に積載する排紙トレイ39は一对のサイドフェンスとエンドフェンスとを有しており、折り畳むことによって筐体11の内部に収納可能に構成されている。

【0024】筐体11の中央部には印刷部9が配設されている。印刷部9は、第1の版胴としての版胴40、第2の版胴としての版胴41、版胴駆動手段42等から主に構成されている。

【0025】版胴40は、インキ供給パイプを兼ねた支軸43をその中心に有しており、その外面に第1の多孔性支持板である多孔性支持板44を、また、内部に第1のインキ供給手段であるインキ供給手段45と図示しないインキローラー移動手段とを有している。インキ供給手段45は第1のインキローラーであるインキローラー46とドクターローラー47とから主に構成されており、多孔性支持板44の内周面にインキを供給する。インキローラー46は図示しないインキローラー移動手段によって移動され、これにより多孔性支持板44が膨出する。

【0026】ステンレス板、ニッケル板、銅板、アルミニウム板等の金属板にエッチング処理を施して開孔を形成した多孔性支持板44の外周面には、テトロンやナイロン等の合成樹脂繊維の不織布からなるインキ保持部材が巻装されている。この多孔性支持板44に形成された開孔の孔径及びピッチによって、画像領域に対する開孔の占有面積率である開孔率が決定される。

【0027】多孔性支持板44としては金属板にプレス加工あるいは電鍍処理で開孔を形成したもの、ステンレス繊維のメッシュシート、金属あるいは樹脂等の粒子を焼結したもの等を用いてもよく、インキ保持部材としてはメッシュスクリーン、マニラ麻や亜麻等の天然繊維、テトロンやナイロン等の合成樹脂繊維、ステンレス、鉄、銅、ニッケル、アルミニウム、チタン等の金属繊維や合成樹脂繊維からなる不織布や焼結シート、ポリビニルアセタール系またはポリビニルアルコール系の連続気泡を有する多孔質弾性体、ポリエチレン等の合成樹脂や無機物の微粉末を焼結した多孔質弾性体、ポリウレタン等の液状焼結による多孔質弾性体、または多孔質ゴム等の多孔質弾性体からなるもの等を用いてもよい。

【0028】多孔性支持板44の一部には平面状をなした非開孔部であるステージ部48が形成されており、ステージ部48上には、マスタ16の先端を挟持するクランパー49が配設されている。クランパー49は版胴40が所定の位置に停止したときに図示しない開閉手段によって開閉される。

【0029】版胴40の下方には版胴41が配設されている。版胴41は、インキ供給パイプを兼ねた支軸50をその中心に有しており、その外面に第2の多孔性支持板である多孔性支持板51を、また、内部に第2のインキ供給手段であるインキ供給手段52と図示しないイン

キローラー移動手段とを有している。インキ供給手段52は第2のインキローラーであるインキローラー53とドクターローラー54とから主に構成されており、多孔性支持板51の内周面にインキを供給する。インキローラー53は図示しないインキローラー移動手段によって移動され、これにより多孔性支持板51が膨出する。版胴41は、多孔性支持板51の外周面が多孔性支持板44の外周面より所定の間隔(2〜5mm程度)だけ離間した位置に配設される。

【0030】多孔性支持板44と同様に構成された多孔性支持板51の外周面には、上述と同様のインキ保持部材が巻装されている。多孔性支持板51の一部にもステージ部48と同様のステージ部55が形成されており、ステージ部55上には、マスタ22の先端を挟持するクランパー56が配設されている。クランパー56は版胴41が所定の位置に停止したときに図示しない開閉手段によって開閉される。

【0031】版胴41の下方には版胴駆動手段42が配設されている。版胴駆動手段42は正逆転可能で互いに逆方向に回転駆動される2個のモーターから主に構成されており、各モーターの各出力軸にはベルトやギヤ等の図示しない駆動力伝達手段がそれぞれ取り付けられている。これにより各版胴40、41は各モーターの回転力を伝達されて互いに同期して逆方向に回転駆動される。

【0032】筐体11の上部前面には図示しない操作パネルが配設されている。操作パネルは、製版スタートキー、印刷スタートキー、試し刷りキー、ストップキー、テンキー、クリアキー、拡大縮小キー、印刷速度設定キー、連写キー、7セグメントLEDからなる表示装置、LCDからなる表示装置、両面印刷と片面印刷とを切り換える印刷モード切替キー等をその上面に有している。

【0033】筐体11の内部下方には制御部10が配設されている。制御部10は、CPU、ROM、RAM等を有する周知のマイクロコンピュータより主に構成されており、孔版印刷装置1の動作を制御する。

【0034】上述の構成に基づいて、以下に孔版印刷装置1の動作を説明する。オペレーターは、2枚の原稿を図示しない原稿受け台にセットし、所望する印刷物に合わせて拡大縮小キーあるいは連写キー等を押した後、製版スタートキーを押す。製版スタートキーが押されると、版胴駆動手段42が作動して版胴40が図1において反時計回り方向に回転すると共に、図示しない移動手段が作動して下排版部材29が移動し、版胴40の外周面上に巻装されている使用済みマスタが上排版部材28及び下排版部材29によって剥離搬送され、使用済みマスタは排版ボックス30内に収納された後に圧縮板31によって圧縮される。

【0035】版胴40の回転と同時に版胴41が図1において時計回り方向に回転すると共に、図示しない移動手段が作動して下排版部材33が移動し、版胴41の外

周面上に巻装されている使用済みマスタは、上排版部材32及び下排版部材33によって版胴41の外周面より剥離されて排版ボックス34内に搬送され、圧縮板35によって圧縮される。その後、各版胴40、41が、クランパー49、56がマスタ搬送ローラー対21、27とそれぞれ対応する給版待機位置まで回転して停止し、排版動作が完了する。

【0036】画像読取部2では原稿画像の読取動作が行われる。排版動作完了後、原稿搬送ローラー対が回転を開始し、図示しない原稿の上部の1枚がコンタクトガラス上を搬送される。原稿画像の読み取りは、蛍光灯によって露光されて反射した反射光を反射ミラーによって走査することにより行われ、読み取られた原稿画像はレンズで集光された後に画像センサーに入射されて光電変換され、光電変換された電気信号は筐体11内の図示しないA/D変換器に入力される。画像を読み取られた原稿は、原稿搬送ベルト及び原稿搬送ローラーによって原稿搬送ベルトの上部に配設された図示しない原稿トレイに排出される。

【0037】原稿読取動作に並行して、第1製版部4では製版動作が行われる。排版動作完了後、プラテンローラー18とマスタ搬送ローラー対20、21がそれぞれ回転を開始し、マスタロール16aからマスタ16が引き出される。引き出されたマスタ16はサーマルヘッド17によって製版される。サーマルヘッド17の表面に整列配置された複数の発熱素子は、A/D変換器及びその他の図示しない製版基板で各種処理を施された後に送られてきたデジタル画像信号に応じて各々選択的に発熱し、マスタ16の熱可塑性樹脂フィルムを加熱溶融穿孔する。

【0038】そして、プラテンローラー18を回転駆動する図示しないステッピングモーターのステップ数より、マスタ16の先端がステージ部48とクランパー49との間の所定位置まで到達したと制御部10が判断すると、図示しない開閉手段に動作信号が送られてクランパー49が回転し、ステージ部48とクランパー49とでマスタ16の先端を挟持する。

【0039】その後、版胴40がマスタ16の搬送速度と同じ周速度で図1の時計回り方向に回転し、マスタ16の版胴40への巻装動作が行われる。そして、図示しないステッピングモーターのステップ数より、1版分の製版が完了したと制御部10が判断すると、プラテンローラー18及びマスタ搬送ローラー対20、21の回転が停止すると共に、切断手段19が作動してマスタ16が切断される。切断されたマスタ16は版胴40の回転動作によって引き出され、版胴40が再びホームポジションに到達すると制御部10からの指令によって版胴駆動手段42が停止し、版胴40が位置決めされる。

【0040】版胴40の位置決め後、原稿搬送ローラー対が再び回転を開始し、残り1枚の原稿がコンタクトガ

ラス上を搬送され、先の原稿と同様に読み取られた後、図示しない原稿トレイに排出される。この実施例では2枚の原稿よりそれぞれ画像を読み取ったが、1枚の原稿の両面から画像を読み取る場合には、一方の面の読取完了後、原稿搬送ベルト及び原稿搬送ローラーが回転すると同時に切換板が図示しない機構により反時計回り方向に回転することで、原稿の進行方向が変更されて再度コンタクトガラス上に導かれ、他方の面が読み取られるように構成されている。

【0041】2枚目の原稿読取動作に並行して、第2製版部5では第1製版部4と同様に製版動作が行われる。排版動作完了後、プラテンローラー24とマスタ搬送ローラー対26、27がそれぞれ回転を開始し、マスタロール22aからマスタ22が引き出される。引き出されたマスタ22は、マスタ16と同様にサーマルヘッド23によって製版される。

【0042】そして、プラテンローラー24を回転駆動する図示しないステッピングモーターのステップ数より、マスタ22の先端が所定位置まで到達したと制御部10が判断すると、図示しない開閉手段に動作信号が送られてクランパー56が回転し、ステージ部55とクランパー56とでマスタ22の先端を挟持する。

【0043】その後、版胴41がマスタ22の搬送速度と同じ周速度で図1の反時計回り方向に回転し、マスタ22の版胴41への巻装動作が行われる。そして、図示しないステッピングモーターのステップ数より、1版分の製版が完了したと制御部10が判断すると、プラテンローラー24及びマスタ搬送ローラー対26、27の回転が停止すると共に、切断手段25が作動してマスタ22が切断される。切断されたマスタ22は版胴41の回転動作によって引き出され、版胴41が再びホームポジションに到達すると制御部10からの指令によって版胴駆動手段42が停止し、版胴41が位置決めされる。

【0044】各版胴40、41への給版動作が完了すると同時に、給紙コロ13、分離コロ対14が回転すると共に版胴駆動手段42が再び作動を開始し、給紙トレイ12上に積載されている印刷用紙Pの最上位の1枚がレジストローラー対15に向けて分離給送されると共に、各版胴40、41が低速で回転を開始する。分離給送され、その先端をレジストローラー対15にくわえ込まれた印刷用紙Pは、レジストローラー対15が所定のタイミングで回転することにより、各版胴40、41間に給送される。

【0045】一方、各版胴40、41の内部では、図示しない駆動手段によってそれぞれ回転駆動された各インキローラー46、53が、各版胴40、41の回転に伴い、図示しないインキローラー移動手段によって同時に揺動する。

【0046】この各インキローラー46、53の揺動動作とほぼ同時に、レジストローラー対15から各版胴4

0、41間に向けて印刷用紙Pが給送される。これにより、多孔性支持板44、多孔性支持板51、多孔性支持板44上に巻装されたインキ保持部材、多孔性支持板51上に巻装されたインキ保持部材、マスタ16、マスタ22及び印刷用紙Pを介してインキローラー46とインキローラー53とが圧接し、印刷用紙Pの両面に同時に印刷画像が転写される。

【0047】両面に印刷画像を転写された印刷用紙Pは、剥離爪36または剥離爪37によって版胴40または版胴41の外周面上より剥離され、排紙搬送部材38によって搬送された後、排紙トレイ39上に排出される。

【0048】その後、各版胴40、41がホームポジションまで回転して停止し、版付け動作が完了する。版付け動作が完了して孔版印刷装置1が印刷待機状態となった後、オペレーターによって試し刷りキーが押されると、版付け動作と同様に給紙トレイ12上の最上位の1枚の印刷用紙Pが給紙コロ13及び分離コロ対14によって引き出され、レジストローラー対15にその先端をくわえ込まれると共に、制御部10から指令が送られて版胴駆動手段42が作動を開始し、各版胴40、41が高速で回転駆動される。レジストローラー対15は、所定のタイミングで、高速回転している各版胴40、41間に印刷用紙Pを給送する。給送された印刷用紙Pはその両面に同時に印刷画像を転写され、剥離爪36または剥離爪37によって版胴40または版胴41の外周面より剥離された後、排紙搬送部材38によって搬送されて排紙トレイ39上に排出される。各版胴40、41は再びホームポジションに復帰し、試し刷り動作が完了する。

【0049】この試し刷りによって印刷画像の濃度や位置を確認し、これらを操作パネル上の各種キーで調整して再度試し刷りを行った後、テンキーで印刷枚数を表示装置に置数し、印刷速度設定キーで印刷速度を設定した後に印刷スタートキーを押すことにより、給紙部3より印刷用紙Pが連続的に送られ、各版胴40、41がそれぞれ高速で回転駆動されて印刷動作が行われる。

【0050】上述の版付け動作、試し刷り動作または印刷動作中において、各版胴40、41の表面から印刷用紙Pが剥離されるときに、マスタ16、22の表面のインキと印刷用紙Pとの接着力によってマスタ16、22の穿孔部よりインキが引き出されるが、引き出されるインキ量はインキ保持部材の構造と関係があり、インキ保持部材の表面の凹凸、すなわちマスタ16、22の内面から各インキ保持部材の表面までの距離が大きければ大きいほど引き出されるインキ量が増加することが、特開平9-202031号公報に記載されているように既に判っている。

【0051】また、インキローラー46、53から多孔性支持板44、51とマスタ16、22との間に供給さ

れるインキの供給領域は、図2に示すように、インキローラー46、53の外周面と多孔性支持板44、51の内周面とが接触する領域A1と、インキローラー46、53の外周面と多孔性支持板44、51の内周面とで楔状のインキ溜まり57、57が形成される領域A3とであり、インキローラー46、53と多孔性支持板44、51との接触部でのインキローラー46、53の押圧及びインキローラー46、53と多孔性支持板44、51との回転によって生じるインキ溜まり57、57でのすりこぎ作用によって、多孔性支持板44、51の開孔よりインキが供給される。

【0052】多孔性支持板44、51同士の押圧によって印刷が行われると、領域A1において多孔性支持板44、51とマスタ16、22との間のインキがマスタ16、22の穿孔部を通して印刷用紙Pの表面に転移されるが、図3に示すように、穿孔されていない部分のインキあるいは転写されずにインキ保持部材58、59内に残ったインキは、マスタ16、22とインキ保持部材58、59の外周面との間に蓄積されてインキ層60、60を形成し、このインキ層60、60の厚みが大きければ大きいほど印刷用紙Pに転移されるインキ量が増大する。

【0053】一方、多孔性支持板44、51の外周面同士のみでの押圧が行われる領域A2では、多孔性支持板44、51とマスタ16、22との間の、特にインキ保持部材58、59を圧縮することで、多孔性支持板44、51とマスタ16、22との間に残されたインキが再び多孔性支持板44、51内に戻され、インキ層60、60の形成が抑制されていた。

【0054】この多孔性支持板44、51内へのインキの戻し量は多孔性支持板44、51の開孔率と関係があり、特開平9-202031号公報に開示された技術では開孔率を17~40%とすることで版胴から引き出されるインキ量を適正化し、裏移りの発生を防止していた。そこで、多孔性支持板44、51の開孔率が17~40%である孔版印刷装置1を用いて両面印刷を行ったところ、良好な画像を得ることはできなかった。

【0055】これは、孔版印刷装置1のような1工程両面印刷においては版胴40、41同士の圧接となるた

め、弾性体であるプレスローラーによる版胴押圧時に比較すると圧接時におけるニップ幅が小さくなり、領域A1、A3でのインキ供給能力及び領域A2でのインキ戻し能力が共に低下してしまうためと考えられる。ただし、領域A3でのインキ供給能力は、ニップ幅の大きさよりもインキ溜まり57によるすりこぎ作用の寄与度が大きいためにさほど低下せず、領域A2での戻し能力の低下が影響してインキ保持部材58、59とマスタ16、22との間にインキ層60、60が形成され、裏移りが発生してしまうのである。

【0056】上述の説明を簡単な数値比率例で示すと、〈片面時〉

(A3供給量:2)+(A1供給量:5)-(A2戻し量:7)=0

供給量と戻し量とが等しいためにインキ層が形成されず裏移りがない

〈両面時〉

(A3供給量:1.8)+(A1供給量:4)-(A2戻し量:5.6)

=0.2 戻し量が少ないためにインキ層が形成され裏移りが発生

となる。このように、インキ保持部材とマスタとの間にインキ層が形成されると、裏移りの発生のみならず、インキ層の潤滑作用によりマスタが滑り易くなり、マスタへのしわの発生の原因ともなる。

【0057】そこで、インキ層60、60の形成を抑制すべく多孔性支持板44、51の開孔率を変化させて印刷を行い、そのときの裏移り及び画像品質を調査した。実験では多孔性支持板の厚みが0.2mmである両面印刷実験機を用いて印刷を行い、印刷条件は、印圧3.8N/cm<sup>2</sup>、印刷速度60枚/分に設定し、インキとしてPriport Ink JP-10((株)リコー製)を、マスタとしてPriport MASTER JP-50((株)リコー製)を、インキ保持部材として密度規格350(1/inch)のポリエステル製のもの1枚をそれぞれ使用した。実験の結果を表1に示す。

【0058】

【表1】

開孔率 (%)	片 面 時		両 面 時	
	裏 移 り	画 像	裏 移 り	画 像
20	○	A	×	A
25	○	A	×	A
30	○	A	△	A
35	○	A	○	A
40	○	B	○	A
45	○	C	○	A
50	○	C	○	A
55	○	C	○	B
60	☆	C	○	B
65	☆	C	☆	B
70	☆	C	☆	C
75	☆	C	☆	C

裏 移 り ☆…裏移りが全くない

○…裏移りがほとんどない

△…裏移りが少ない

×…裏移りが多い

画 像 A…良好な画像

B…やや良好な画像

C…悪い画像

【0059】表1より明らかなように、多孔性支持板44、51の開孔率を30～65%とすると裏移りがなく良好な画像を得ることができた。また、開孔率を30%未満とした場合には裏移りが発生し、開孔率を65%より大きくすると画像がかすれて良好な印刷物を得ることができなかった。さらに、開孔率を65%より大きくした場合には、版胴40、41の剛性の低下により印刷時において変形や破損が生じる虞がある。

【0060】以上のことから、1工程両面印刷装置においては、各多孔性支持板の開孔率を30～65%とすることにより、インキ保持部材の外周面とマスクとの間でのインキ層の形成が防止されて裏移りがなく良好な両面印刷物を得ることができる。なお、片面印刷を行う場合には、何れか一方の版胴に未製版マスクを巻装することにより、両面印刷時と同様に裏移りがなく良好な片面印刷物を得ることができる。これにより、印刷装置側の一般的な印刷条件を変えずに多孔性支持板の開孔率のみを変化させることでインキ層の形成を防止でき、良好な印刷物を得られることが判明した。

【0061】第1の実施例に用いた孔版印刷装置1では、インキ供給手段45とインキ供給手段52とをそれぞれ移動可能な構成としたが、何れか一方のインキ供給手段を、そのインキローラーの外周面が多孔性支持板の内周面と近接した状態で固定し、他方のインキ供給手段を移動させることにより、双方の多孔性支持板を当接可能とした構成の孔版印刷装置を使用することも可能である。

【0062】さらに、第1の実施例では各版胴40、41の支軸を移動させずに1工程両面印刷を行う、特開平10-114136号公報に開示されたものと同様な孔版印刷装置を示したが、一方の版胴を揺動させて他方の版胴に対して圧接させる、特開平6-71996号公報に開示されたものと同様な孔版印刷装置においても本実施例は適用される。

【0063】図4、図5は、本発明の第2の実施例に用

いられる孔版印刷装置61の概略正面図を示している。この孔版印刷装置61は、第1の実施例で示した孔版印刷装置1と比較すると、第1製版部4に代えて第1製版部62を、第2排版部7に代えて第2排版部63を、印刷部9に代えて印刷部64を、制御部10に代えて制御部65を、筐体11に代えて筐体66を有する点において相違しており、他の構成は同一である。なお、この孔版印刷装置61は特開平10-114136号公報に開示された孔版印刷装置246とほぼ同様の構成であり、相違する部分を除いて個々の詳細な説明はできるだけ省略する。

【0064】第1製版部62は、マスク16の熱可塑性樹脂フィルム面を加熱溶融穿孔製版するサーマルヘッド67、プラテンローラー18、切断手段19、マスク搬送ローラー対20、21等から主に構成されている。サーマルヘッド67は、特開平6-320851号公報に開示されたものと同様に、発熱エネルギーを制御することによりマスク16に対する穿孔径を可変可能に構成されている。

【0065】第2排版部63は、第2製版部5の下方であって筐体66の左下隅に配設されている。第2排版部63は、第2排版部7と同様に、上排版部材68、下排版部材69、排版ボックス70、圧縮板71等から主に構成されている。下排版部材69は図示しない移動手段によって移動自在に設けられており、図4に示す位置と、図示しない版胴移動手段の作動によって版胴41が図5に示す片面印刷位置に位置決めされたときに、駆動ローラーの外周面が版胴41の外周面に当接する位置とに選択的に位置決めされる。排版ボックス70は筐体66に対して着脱自在であり、圧縮板71は図示しない昇降手段によって上下動される。

【0066】印刷部64は版胴40、版胴41、版胴駆動手段42等から主に構成されており、版胴41は図示しない版胴移動手段によって、図4に示す位置と図5に示す位置とに選択的に移動される。

【0067】筐体66の版胴41の右方に位置する部位にはプレスローラー72が配設されている。プレスローラー72は図示しないプレスローラー移動手段に回転自在かつ揺動自在に支持されており、図4に示す位置と図5に示す位置との間を揺動される。

【0068】筐体66の内部下方に設けられた制御部65は、CPU、ROM、RAM等を有する周知のマイクロコンピュータより主に構成されており、孔版印刷装置61の動作を制御する。制御部65には両面印刷時における動作プログラムと片面印刷時における動作プログラムとが記憶されており、両面印刷時における動作プログラムでは版胴41を図4に示す位置に移動させて版胴40、41間に印刷用紙Pを給送し、版胴40、41を圧接させることで印刷用紙Pの両面に画像を転写させ、片面印刷時における動作プログラムでは版胴41を図5に示す位置に移動させて版胴40の下方に向けて印刷用紙Pを給送し、プレスローラー移動手段を作用させてプレスローラー72を版胴40に圧接させることで印刷用紙Pの片面に画像を転写させる。また、制御部65は両面印刷時と片面印刷時とでサーマルヘッド67の発熱エネルギーを変化させており、両面印刷時における発熱エネルギーよりも片面印刷時における発熱エネルギーを大きくし、片面印刷時においてマスタ16に穿孔される穿孔径が両面印刷時での穿孔径よりも大きくなるようにプログラムされている。

【0069】上述の構成に基づき、以下に孔版印刷装置61を用いた両面印刷動作を説明する。2枚の原稿が図示しない原稿受け台にセットされた後に図示しない製版スタートキーが押されると、版胴移動手段が作動して版胴41が図5に示す位置に移動され、第1排版部6と第2排版部63とが作動して版胴40、41の外周面から使用済みのマスタが剥離される。排版動作と並行して画像読取部2において原稿画像が読み取られ、第1製版部62と第2製版部5とが作動して版胴40、41の外周面に製版されたマスタ16、22がそれぞれ巻装される。このとき、マスタ16への製版は通常の製版エネルギーで行われ、マスタ16、22には第1の実施例と同じ大きさの穿孔製版が行われる。巻装動作完了後、版胴移動手段が作動し、版胴41が図4に示す位置に移動される。

【0070】各版胴40、41への給版動作が完了すると同時に、給紙コ口13、分離コ口対14が回転すると共に版胴駆動手段42が作動し、第1の実施例と同様に版付け動作が行われる。版付け動作完了後、オペレーターによって試し刷りキーが押されると、第1の実施例と同様に試し刷り動作が行われ、その後に印刷スタートキーを押されると給紙部3より印刷用紙Pが連続的に送られ、各版胴40、41がそれぞれ高速で回転駆動されて印刷動作が行われる。

【0071】この1工程両面印刷時において、各多孔性

支持板の開孔率を30～65%に設定することにより、第1の実施例と同様に裏移りがなく良好な両面印刷物を得ることができる。

【0072】次に、孔版印刷装置61の片面印刷動作を説明する。1枚の原稿が図示しない原稿受け台にセットされた後に製版スタートキーが押されると、版胴移動手段が作動して版胴41が図5に示す位置に移動されると共にプレスローラー移動手段が作動し、プレスローラー72が版胴40の下方に移動される。その後、第1排版部6によって版胴40の外周面から使用済みマスタが剥離され、版胴40が給版待機位置に移動される。

【0073】排版動作と並行して画像読取部2において原稿画像が読み取られ、第1製版部62が作動して版胴40の外周面に製版されたマスタ16が巻装される。このとき、マスタ16への製版は両面印刷時よりも大きい製版エネルギーで行われ、マスタ16には第1の実施例よりも穿孔径の大きい穿孔製版が行われる。

【0074】版胴40への給版動作が完了すると同時に、給紙コ口13、分離コ口対14が回転すると共に版胴駆動手段42が作動し、給紙トレイ12上に積載されている印刷用紙Pの最上位の1枚がレジストローラー対15に向けて分離給送されると共に、版胴40が低速で回転を開始する。分離給送され、その先端をレジストローラー対15にくわえ込まれた印刷用紙Pは、レジストローラー対15が所定のタイミングで回転することにより、版胴40とプレスローラー72との間に給送される。

【0075】そして、プレスローラー移動手段が作動してプレスローラー72が揺動することにより、多孔性支持板44、多孔性支持板44上に巻装されたインキ保持部材、マスタ16及び印刷用紙Pを介してインキローラー46とプレスローラー72とが圧接し、印刷用紙Pの片面に印刷画像が転写される。印刷画像を転写された印刷用紙Pは、剥離爪36によって版胴40の外周面上より剥離され、排紙搬送部材38によって搬送された後、排紙トレイ39上に排出される。

【0076】その後、版胴40がホームポジションまで回転して停止し、版付け動作が完了する。版付け動作が完了して孔版印刷装置61が印刷待機状態となった後、オペレーターによって試し刷りキーが押されると、版付け動作と同様に印刷用紙Pが引き出されてレジストローラー対15にその先端をくわえ込まれると共に、制御部65から指令が送られて版胴駆動手段42が作動を開始し、版胴40が高速で回転駆動される。レジストローラー対15は、所定のタイミングで、高速回転している版胴40とプレスローラー72との間に印刷用紙Pを給送する。給送された印刷用紙Pは印刷画像を転写され、剥離爪36によって版胴40の外周面より剥離された後、排紙搬送部材38によって搬送されて排紙トレイ39上に排出される。版胴40は再びホームポジションに復帰

し、試し刷り動作が完了する。

【0077】この試し刷りによって印刷画像の濃度や位置を確認し、これらを操作パネル上の各種キーで調整して再度試し刷りを行った後、テンキーで印刷枚数を表示装置に置数し、印刷速度設定キーで印刷速度を設定した後に印刷スタートキーを押すことにより、給紙部3より印刷用紙Pが連続的に送られ、版胴40が高速で回転駆動されて印刷動作が行われる。

【0078】上述の両面及び片面印刷動作中において、多孔性支持板44の開孔率が第1の実施例と同様に30～65%に設定されているため、片面印刷時でのプレスローラー72による押圧時に多孔性支持板44の内部に戻されるインキ量が両面印刷時よりも増大する。従って、マスタ16及びインキ保持部材58の内部に残ってマスタ16の穿孔部から引き出されるインキ量が減少し、図6に示すように片面印刷時におけるインキ73が両面印刷時におけるインキ73よりも減少し、片面印刷時と両面印刷時とで画像濃度差が発生するという不具合が発生する。これを防止するため、片面印刷時におけるサーマルヘッド67の発熱量を両面印刷時に比して大きくし、図6に示すようにマスタ16の穿孔径を両面印刷時の穿孔径d1よりも片面印刷時の穿孔径d2の方が大きくなるように制御している。これにより、マスタ16の穿孔部より引き出されるインキ73の高さが両面印刷時(h1)と片面印刷時(h2)とで異なることを穿孔径を変えることによって調整し、印刷用紙Pに転移されるインキ73の体積を等しくさせることで、片面印刷時での画像濃度と両面印刷時での画像濃度とをほぼ同じにすることができる。

【0079】第2の実施例の変形例として、第1製版部62に代えて第1製版部4を用いると共に、インキ供給手段45に代えて特開平7-257005号公報に開示されたインキ供給量可変手段を用い、片面印刷時におけるインキローラー46とドクターローラー47との間隔を両面印刷時におけるそれよりも大きくすることで、片面印刷時においてマスタ16の穿孔部より引き出されるインキ量を増加させて片面印刷時での画像濃度と両面印刷時での画像濃度とをほぼ同じにすることができる。

【0080】第1及び第2の実施例で用いた多孔性支持板44、51は、図8(a)に示すように、開孔が形成された開孔領域が画像領域に対応して設けられているため、版胴圧接時においてマスタ幅方向での開孔領域と非開孔領域との剛性差により各領域の境界部において多孔性支持板44、51が変形し、図7に示すように非開孔領域での多孔性支持板44、51の密着性が悪化する。このため、インキローラー46、53の端部より非開孔領域側に滲出したインキは多孔性支持板44、51同士の圧接力が作用しないために多孔性支持板44、51の内部に戻れず、インキ保持部材58、59とマスタ16、22との間にインキ層60が形成されてこの厚みが

徐々に増加し、連続して大量の印刷が行われる場合には、やがてマスタ16、22の両側端部から脇漏れを生じてしまう。これは、インキローラー46、53により多孔性支持板44、51を膨出させるタイプの1工程両面印刷機において特に顕著である。

【0081】この不具合を解消すべく、図8(b)、図8(c)に示すように多孔性支持板44、51の非画像領域である版胴両端部までを開孔領域とすることにより、画像領域と非画像領域との境界部付近での版胴の剛性差がなくなり、図9に示すように版胴40、41の圧接時において多孔性支持板44、51の密着性が向上し、インキローラー46、53の端部より外方に滲出したインキは多孔性支持板44、51同士の圧接力によって多孔性支持板44、51の内部に戻され、インキ保持部材58、59とマスタ16、22との間でのインキ層の形成が防止されて、マスタ16、22の両側端部からのインキの脇漏れを防止することができる。なお、開孔領域は図8(c)に示すように設けることにより、多孔性支持板44、51の可撓性の均一化が図れるのでより好ましい。

【0082】上記各実施例及び変形例では、マスタ16、22として熱可塑性樹脂フィルムと多孔性支持体とを貼り合わせたものを用いたが、マスタとしては実質的に熱可塑性樹脂フィルムのみからなるものを用いてもよい。この実質的に熱可塑性樹脂フィルムのみからなるマスタとは、マスタが熱可塑性樹脂フィルムのみからなるものの他、熱可塑性樹脂フィルムに帯電防止剤等の微量成分を含有させてなるもの、更には熱可塑性樹脂フィルムの両主面、すなわち表面及び裏面の少なくとも一方にオーバーコート層等の薄膜を1層または複数層形成してなるものを含む。

【0083】

【発明の効果】本発明によれば、1工程両面印刷装置においては、各多孔性支持板の開孔率を30～65%とすることにより、インキ保持部材とマスタとの間でのインキ層の形成が防止されて裏移りがなく良好な両面印刷物を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例に用いられる孔版印刷装置の要部概略正面図である。

【図2】本発明の第1の実施例における1工程両面印刷時でのインキの挙動を説明する図である。

【図3】本発明の第1の実施例における1工程両面印刷時でのインキの挙動を説明する図である。

【図4】本発明の第2の実施例に用いられる孔版印刷装置の要部概略正面図である。

【図5】本発明の第2の実施例に用いられる孔版印刷装置の片面印刷時における状態を示す図である。

【図6】本発明の第2の実施例における1工程両面印刷時及び片面印刷時での印刷用紙へのインキの転移状態を

説明する図である。

【図7】本発明の第1及び第2の実施例における多孔性支持板の状態を説明する図である。

【図８】（ａ）本発明の第１及び第２の実施例に用いられる多孔性支持板、（ｂ）、（ｃ）本発明の第１及び第２の実施例の変形例に用いられる多孔性支持板の展開平面図である。

【図9】本発明の第1及び第2の実施例の変形例における多孔性支持板の状態を説明する図である。

【符号の説明】

## 1 孔版印刷装置

16, 22 マスタ

40 第1の版税

41 第2の版税

#### 4.4 第1の多孔性支持板

#### 45 第1のインキ供給手段

## 46 第1のインキローラー

47 ドクターローラー

## 5.1 第2の多孔性支持板

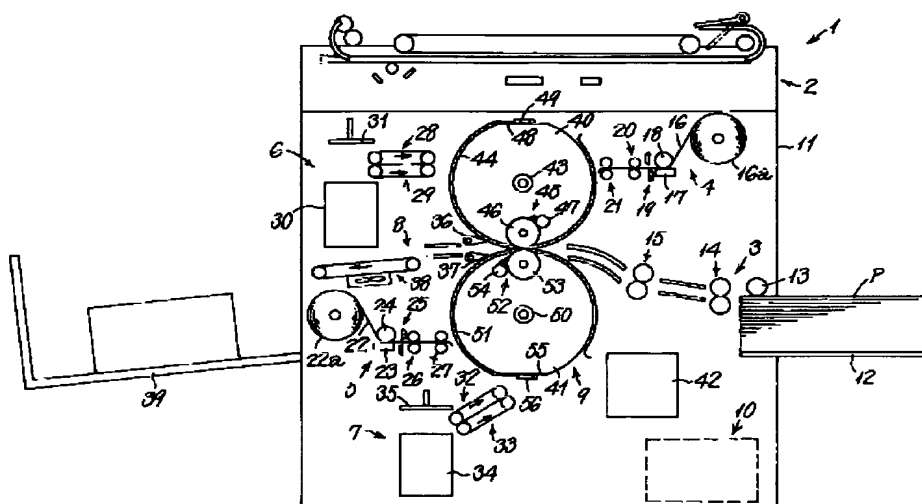
### 53 第2のインキローラー

62 製版手段 (第1製版部)

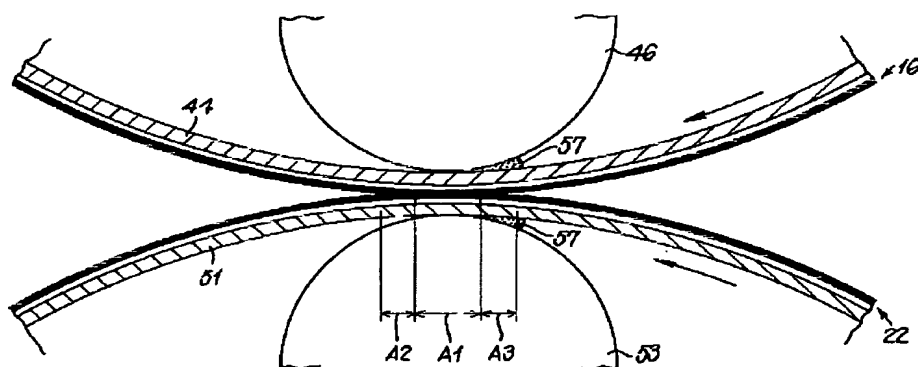
## 72 プレスローラー

P 印刷用紙

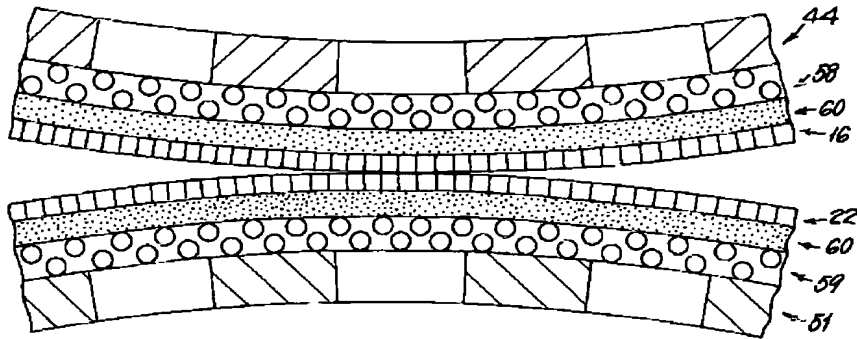
【図1】



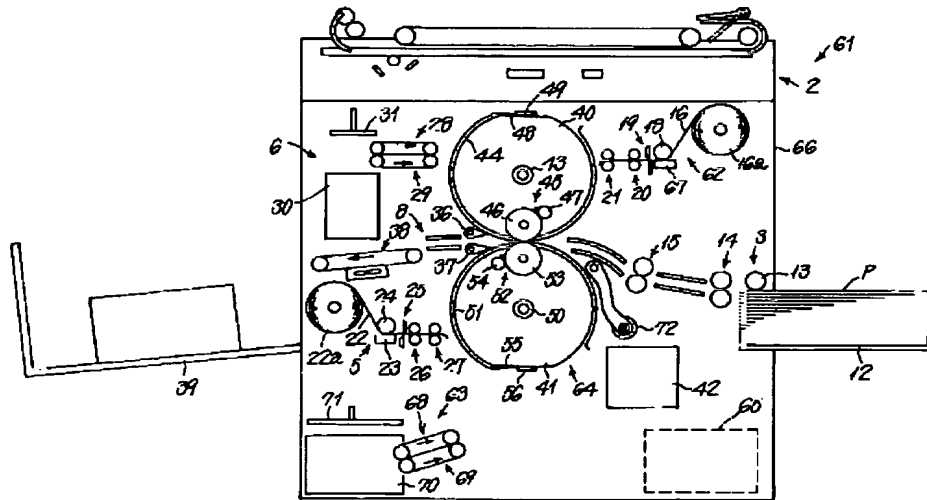
【図2】



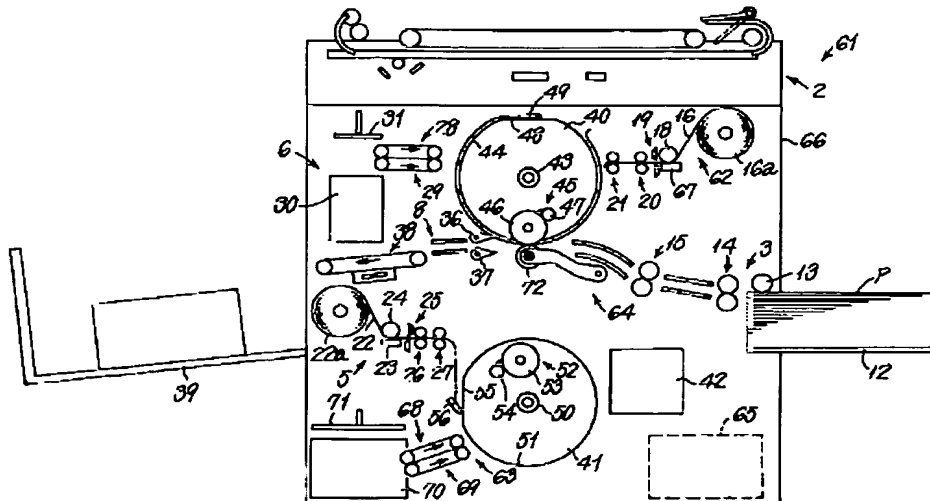
【图3】



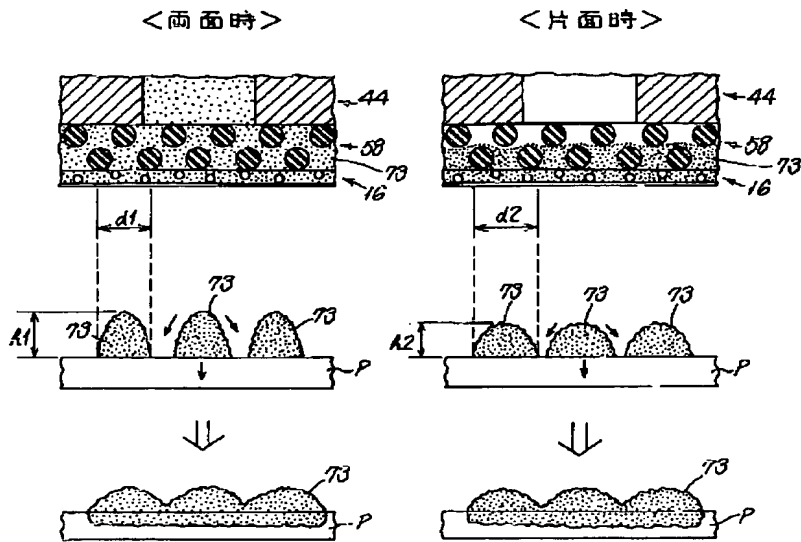
【图4】



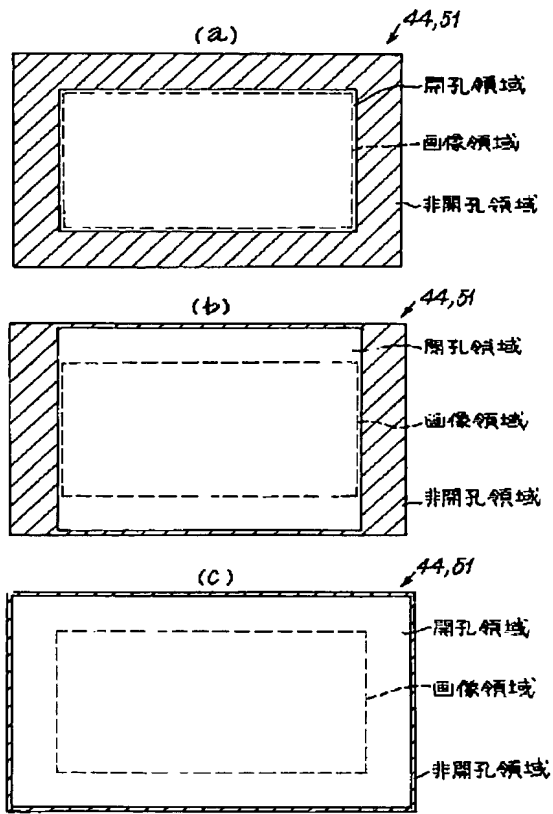
【图5】



【図6】



【圖 8】



【圖 9】

